

Pengujian metode smoothed particle hydrodynamics terhadap kehilangan energi minor untuk aliran air tiga dimensi pada penyempitan pipa vertikal berpenampang lingkaran = Testing of smoothed particle hydrodynamics method for minor loss in three-dimensional water flow in circular vertical pipe contraction

Muhammad Irham Sya Bani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473788&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode Smoothed Particle Hydrodynamics sebagai alternatif model numerik untuk menyelesaikan permasalahan fisika fluida telah berkembang pesat. Satu dari simulasi yang menggunakan metode ini adalah simulasi model aliran fluida tiga dimensi pada penyempitan pipa vertikal. Untuk mendapatkan output realistis pada aliran fluida tiga dimensi, dalam penelitian, penulis akan menguji simulasi aliran fluida pada penyempitan pipa vertikal berpenampang lingkaran dengan melihat kestabilan pengujian menggunakan hukum kekekalan massa dan energi. Dalam penguantifikasian hukum kekekalan energi, digunakan juga minor loss sebagai salah satu parameter kestabilan pada pengujian ini.

Untuk menguji simulasi ini, penulis menggunakan compiler program, FORTRAN, untuk keefektifan pengujian. Pengujian dilakukan pada tiap skenario pada 100 iterasi dengan time step 0,01 s menggunakan jumlah partikel inisiasi untuk dimasukkan ke dalam program dengan variasi jumlah kernel particles. Hasil perhitungan kekekalan massa dan energi yang diperoleh berupa nilai residu mendekati angka 0 pada saat $t = 0,0$ s hingga $t = 0,56$ s namun mengalami peningkatan dan berfluktuasi pada t berikutnya dengan prosentase residu terhadap total massa ataupun energi sangat rendah. Hasil perhitungan minor loss menunjukkan nilai minor loss coefficient cenderung semakin turun dengan semakin banyak jumlah partikel inisiasi yang digunakan pada 1,833 hingga 2,836.

Smoothed Particle Hydrodynamics method as the numeric modelling alternative to solve the fluid physics problem has developed rapidly. One of the simulations that use this method is model simulation for three dimensional fluid flow on vertical pipe contraction. To get the realistic output for three dimensional fluid flow, in this research, the author will test the simulation of fluid flow on circular vertical pipe with observing the stability of the testing using the the conservation of mass and conservation of energy. In the quantification of the conversation of energy, it also uses the minor loss as one of the stability parameter fot this testing.

To test this simulation, author uses the compiler program, FORTRAN, for the effectiveness of the testing. The tests performed on each scenario on 100 iterations with timestep of 0,01 s using the initial number of particles to be input the program with a variety number of kernel particles. The result of mass and energy conservation calculation obtained as shown by the residue is near the number of 0 on $t 0,0$ s to $t 0,56$ s however it happens the increasing and fluctuate on the next t with the very lower percentage of residue to the total of mass or even energy. The result of minor loss shows that the minor loss coefficient is more decreasing as the bigger the number of initial particles used at the number of 1,833 to 2,836.